

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

---

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP403274161A

PAT-NO: JP403274161A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03274161 A

TITLE: MANUFACTURE OF NOZZLE PLATE FOR INK JET

PUBN-DATE: December 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYASAKA, YOSHIYUKI

ATOBE, MITSUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP02074107

APPL-DATE: March 23, 1990

INT-CL\_(IPC): B41J002/135

US-CL-CURRENT: 29/890.1,347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a nozzle hole from deforming, clogging, etc., by a method wherein a metallic film is patterned in a shape of a nozzle plate for ink jet on a substrate composed of nonmetallic materials, and plating is processed on the metallic film.

CONSTITUTION: A Cr metallic film 2 and then a Cu metallic film 3 are successively formed by vapour deposition on a surface of a glass substrate 1 being nonmetallic material. A positive resist is spin-coated and is prebaked with a hot plate at 80°C. When a nozzle hole of a nozzle plate and a negative-positive reversal form are exposed and developed by using a photomask, a patterned positive resist 4 is obtained. Then, when the positive resist 4 is removed by resist peeling solution, a Cr metallic film 2 and a Cu metallic film 3f are patterned in a shape of a nozzle plate on the glass substrate 1 composed of nonmetallic material. A peeling layer 5 is formed on the Cu metallic film 3 by chromate treatment. A Ni film is formed by a required thickness by an electrolytic plating or an electroless plating, and a nozzle plate 6 is separated from the peeling layer 5.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平3-274161

⑬ Int. Cl. 5

B 41 J 2/135

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月5日

9012-2C B 41 J 3/04

103 N

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット用ノズルプレートの製造方法

⑯ 特願 平2-74107

⑰ 出願 平2(1990)3月23日

⑱ 発明者 宮坂 善之 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発明者 跡部 光朗 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出願人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

㉑ 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

o

o

## 明細書

トプリンター用ノズルプレートの製造方法に関する。

## 1. 発明の名称

インクジェット用ノズルプレートの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

電解メッキ法又は、無電解メッキ法により形成され、インクジェットプリンター等に使用されるインクジェット用ノズルプレートにおいて、非金属材料からなる基板上へ、前記、インクジェット用ノズルプレートの形状に金属膜をバターニングし、前記、金属膜上へメッキを施すことにより、前記、インクジェット用ノズルプレートを形成したことを特徴とするインクジェット用ノズルプレートの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、複写機やコンピューター、ファックス等の外部出力装置に利用される、インクジェッ

## 〔従来の技術〕

従来の技術としては、第2図に示すように、鋼版・ステンレス板・BS板等の金属から成る基板21上に、フォトレジスト法や印刷法を用いてノズルプレートのノズル孔の形状にレジスト22をバターニングし、その後、基板21の表面へ、クロメート法や酸化法により剥離皮膜23を形成してから電解メッキ法(電鍍)あるいは無電解メッキ法によりノズルプレート24を形成し、ノズルプレート24を基板21から離型して第3図のようなノズルプレートとする製造方法が知られていた。又、他の従来技術としては、平坦性の優れたノズルプレートを得るために、第4図に示すように、セラミックス・ガラス等の非金属から成る基板25の表面を、蒸着・スパッタ・無電解メッキ等の方法によりNiあるいはNi/Cr等の金属膜26を形成することにより非金属から成る基板25の表面を電鍍や無電解メッキが可能な金属

化処理して、以降は前記、第2図の説明と同様にノズルプレートのノズル孔の形状にレジスト22をバターニングし、その後基板26の表面へ剥離皮膜23を形成してから電解メッキ法(電鍍)あるいは無電解メッキ法によりノズルプレート24を形成し、ノズルプレート24を基板21と金属膜26から離型して第3図のようなノズルプレートとする製造方法も知られていた。

#### [発明が解決しようとする課題]

しかし、かかる従来のインクジェット用ノズルプレートの製造方法は、バターニングされたレジスト22中のピンホール、クラック・チリ等の欠陥が過酷なメッキ条件に耐えることができずに、ノズル孔の中に異常成長による穴変形が発生したり、長時間のメッキ中にレジスト22が剥離されノズル孔の目つまりの原因に成っていた。通常、1枚のノズルプレートに24~200穴のノズル孔が形成され、近年、プリントの高速化に伴いますます多穴化の方向へ向かっている。ノズルプレートの製造においてはノズル孔が1穴でも変形、

する。第1図は、本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す図であり、第1図(a)において、非金属材料であるガラス基板1の表面にCr金属膜2を0.01μm厚み、Cu金属膜3を0.1μm厚み、蒸着により順次形成する。尚、Cr金属膜2はガラス基板1とCu金属膜3の密着力を向上させるために形成する。次に、第1図(b)に示すように、フォトリソ法により、ポジレジストを1μm厚みにスピンドルコートして、80℃のホットプレートで1分ブレーベークし、ノズルプレートのノズル孔とネガポジ逆の形状にフォトマスクを用いて露光、現像すると、バターニングされたポジレジスト4が得られる。その後、第1図(c)のように、2%過硫酸安溶液でCu金属膜3をエッチングし、続けてCr金属膜2を10%赤血塩+5%KOH溶液でエッチングする。次いで、ポジレジスト4をレジスト剥離液で除去すると、第1図(d)に示したように、非金属材料からなるガラス基板1の上にCr金属膜2とCu金属膜3がノズルプレートの形状にバタ

ニングされる。さらに、第1図(e)に示すようにCu金属膜3の上にクロメート処理により、剥離層5を形成する。次に、第1図(f)のように、電解メッキ法(電鍍)、又は、無電解メッキ法によりNi皮膜を所望の厚み、例えば100μm形成しノズルプレート6を得る。その後、ノズルプレート6を剥離層5より離型すると第1図(g)に示したノズルプレート6となる。

以上の実施例において得られたノズルプレート6は、非金属材料であるガラス基板1の上に直接、金属膜であるCr金属膜2とCu金属膜3が形成されていて、メッキ工程中にはレジストが使用されていないため、メッキ液中にレジストが浸漬する事がないのでレジストの剥離、ピンホール、クラック、チリ等の影響を受けることがない。その結果、ノズルプレート6ノズル孔の穴変形や目つまりを防止することができる。

第5図は、本発明の他の実施例を示すインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す図であり図面に基づいて説明する。第5図(a)にお

いて、非金属材料であるセラミックス基板51の表面にCr金属膜52を0.01μm厚み、Ni金属膜53を0.1μm厚み、スパックにより順次形成する。尚、Cr金属膜52はガラス基板51と、Ni金属膜53の密着力を向上させるために形成する。次に、第5図(b)に示すように、フォトリソ法によりポジレジストを1μm厚みにスピンドルコートして、80℃のホットプレートで1分間プレベークし、ノズルプレートのノズル孔とネガポジ逆の形状にフォトマスクを用いて露光、現像すると、バターニングされたポジレジスト54が得られる。その後、第5図(c)のように、塩化第2鉄溶液でNi金属膜53をエッチングし、続けてCr金属膜52を10%赤血塩+5%KOH溶液でエッティングする。次いで、ポジレジスト54をレジスト剥離液で除去すると、第5図(d)に示したように非金属材料からなるガラス基板51の上にCr金属膜52とNi金属膜53がノズルプレートの形状にバターニングされる。さらに、第5図(e)に示すようにNi金属膜5

3の上に熱酸化皮膜処理により、剥離層55を形成する。次に、第5図(f)のように、電解メッキ法(電鍍)、又は、無電解メッキ法によりNi皮膜を所望の厚み、例えば100μm形成しノズルプレート56を得る。その後、ノズルプレート56を剥離層55より離型すると第5図(g)に示したノズルプレート56となる。

以上の実施例において得られたノズルプレート56も、非金属材料であるセラミックス基板51の上に直接、金属膜であるCr金属膜52とNi金属膜53が形成されていて、メッキ工程中にはレジストが使用されていないため、メッキ液中にレジストが浸漬する事がないのでレジストの剥離、ピンホール、クラック、チリ等の影響を受ける事がない。その結果、ノズルプレート56ノズル孔の穴変形や目づまりを防止することができる。又、セラミックス基板はガラス基板に比べて高強度のため、ノズルプレートを離型する時、傷がつかないので繰り返し使用できるという効果もある。

#### [発明の効果]

本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造方法は、以上説明したように、非金属材料からなるガラスやセラミックス等の基板の上にCuやNi等の金属膜を直接ノズルプレートの形状にバターニングし、メッキ液中にメッキ液に弱いレジストが直接浸漬されないという簡単な製造方法により、ノズル孔の穴変形や目づまりを防止することが可能となり、高品質、低コストのインクジェット用ノズルプレートを得ることができる。又、そのために生産性も大きく向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～第1図(g)は、本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

第2図～第4図は、従来のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

第5図(a)～第5図(g)は、本発明の他の

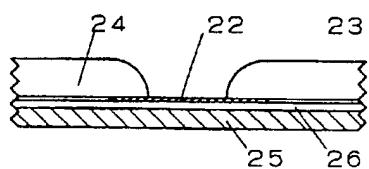
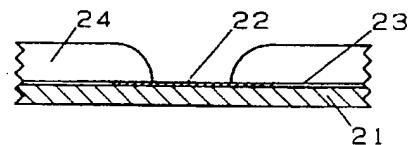
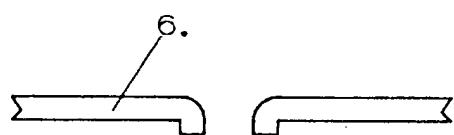
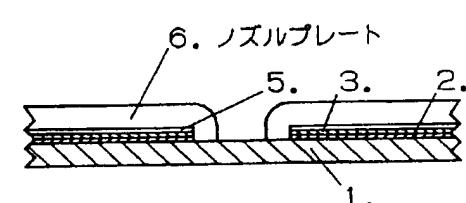
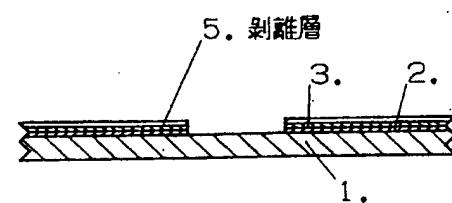
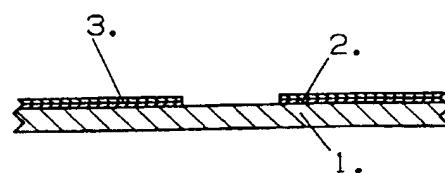
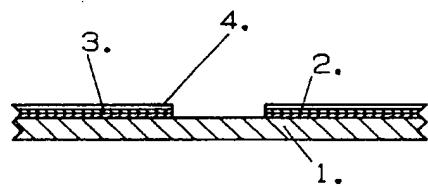
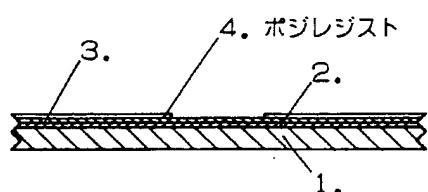
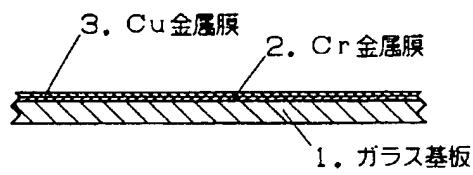
実施例による、インクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

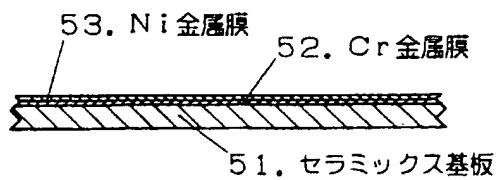
- 1 … ガラス基板
- 2 … Cr金属膜
- 3 … Cu金属膜
- 4 … ポジレジスト
- 5 … 剥離層
- 6 … ノズルプレート
- 51 … セラミックス基板
- 52 … Cr金属膜
- 53 … Ni金属膜
- 54 … ポジレジスト
- 55 … 剥離層
- 56 … ノズルプレート

以上

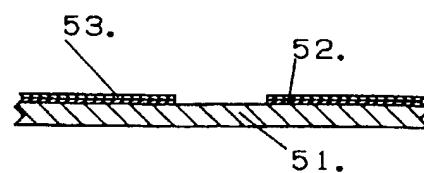
出願人 セイコーホブソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木 喜三郎(他1名)

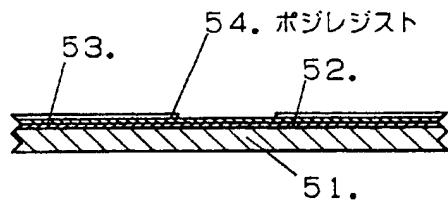




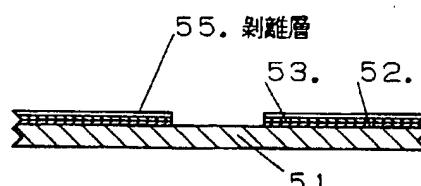
第5図(a)



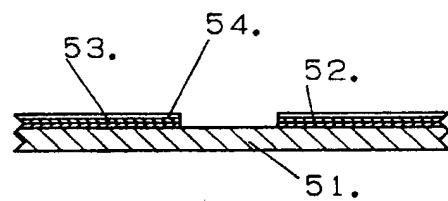
第5図(d)



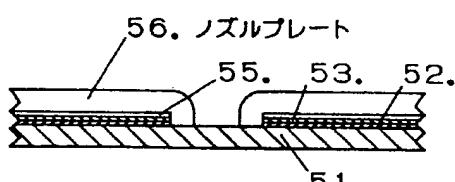
第5図(b)



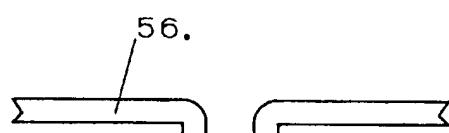
第5図(e)



第5図(c)



第5図(f)



第5図(g)